

成都市 2017 级高中毕业班第二次诊断性检测

理科综合

本试卷分选择题和非选择题两部分。第 I 卷(选择题)1 至 5 页,第 II 卷(非选择题)6 至 14 页,共 14 页;满分 300 分,考试时间 150 分钟。

注意事项:

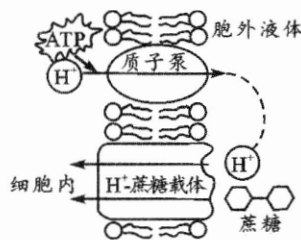
1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: C—12 N—14 O—16

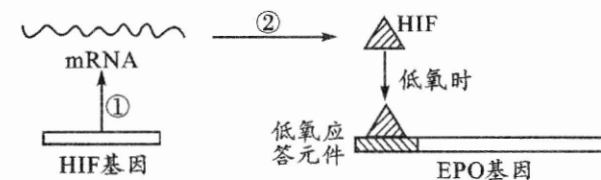
第 I 卷(选择题,共 126 分)

一、选择题:本题共 13 个小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

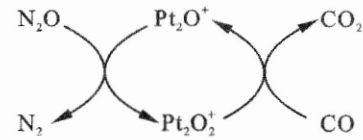
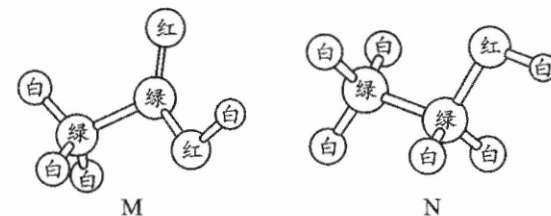
1. 下列关于细胞结构和功能的叙述,正确的是
 - A. 蓝藻细胞形成细胞壁需要高尔基体参与
 - B. 人体细胞中的线粒体能够产生二氧化碳
 - C. 麻风杆菌的蛋白质是由宿主细胞合成的
 - D. 细胞增殖时细胞膜凹陷依靠纺锤丝牵引
2. 下列对相关实验操作的叙述,错误的是
 - A. 观察人体细胞中的线粒体时,应将细胞烘干以后再染色
 - B. 观察黑藻叶片细胞的叶绿体时,可以看到细胞质在流动
 - C. 判断细胞减数分裂的时期,需观察染色体的形态和分布
 - D. 人工诱导植物细胞染色体数目加倍,可用低温诱导培养
3. 结核杆菌侵入人体后,机体可产生的免疫反应是
 - A. 吞噬细胞处理结核杆菌后,将抗原传递给 B 细胞
 - B. B 细胞释放淋巴因子刺激 T 细胞,使其增殖分化
 - C. 效应 T 细胞特异性识别靶细胞,并使其裂解死亡
 - D. 浆细胞增殖分化成记忆细胞,迅速产生大量抗体
4. 某植物细胞能利用质子泵(转运 H^+ 的载体)把胞内的 H^+ 泵出,使胞外 H^+ 浓度高于胞内; H^+ —蔗糖载体能够依靠膜两侧的 H^+ 浓度差把 H^+ 和蔗糖分子一同运入细胞(如图)。下列说法正确的是
 - A. H^+ 进出该植物细胞的跨膜运输方式相同
 - B. H^+ —蔗糖载体跨膜运输物质时没有特异性
 - C. O_2 浓度对该细胞运输蔗糖的速率无影响
 - D. H^+ —蔗糖载体能够将蔗糖逆浓度梯度运输



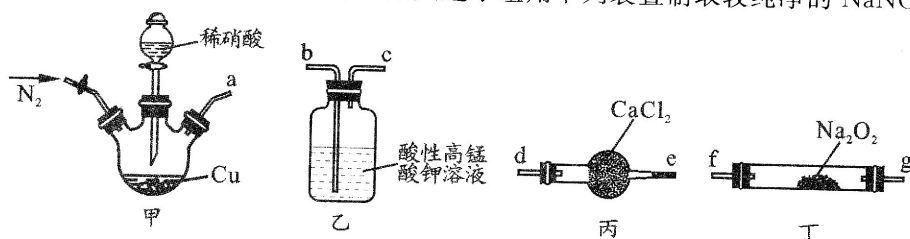
5. 2019 年诺贝尔生理学或医学奖颁给了研究细胞对氧气的感应和适应机制的三位科学家。研究表明,HIF 是普遍存在于人和哺乳动物细胞内的一种蛋白质,在正常氧气条件下,HIF 会迅速分解;当细胞缺氧时,HIF 会与促红细胞生成素(EPO)基因的低氧应答元件(非编码蛋白质序列)结合,使 EPO 基因表达加快,促进 EPO 的合成。HIF 的产生过程及其对 EPO 基因的调控如图所示,下列分析正确的是



- A. 过程①和过程②在低氧环境中才能够进行
 - B. HIF 的含量与细胞中的氧气含量呈正相关
 - C. 细胞在正常氧气环境中 EPO 基因不能表达
 - D. EPO 含量增加会促进细胞中 HIF 含量下降
6. 腓骨肌萎缩症(CMT)是一种特殊的遗传病,其遗传方式有多种类型。某一 CMT 患者的母亲也患该病,但其父亲、哥哥和妹妹都不患病。下列相关分析一定正确的是
 - A. 若该患者为男性,则该病为伴 X 染色体隐性遗传
 - B. 若该患者为女性,则该患者的哥哥为隐性纯合子
 - C. 若该患者的父亲是携带者,则其妹妹也是携带者
 - D. 若该患者的母亲是杂合子,则该患者就是纯合子
 7. 2019 年 12 月 17 日,我国国产航母——山东舰正式列装服役。下列用于制造该舰的材料属于无机非金属材料的是
 - A. 舰身无磁镍铬钛合金钢
 - B. 甲板耐磨 SiC 涂层
 - C. 舰载机起飞挡焰铝铝合金
 - D. 舰底含硅有机涂层
 8. 有机物 M、N 分子的模型如图所示,其中不同颜色的球表示不同的原子,原子之间的化学键可以是单键、双键。下列说法错误的是
 - A. M 与 $HCOOCH_3$ 互为同分异构体
 - B. N 的官能团为羟基
 - C. 在与钠的反应中 N 放出气泡比 M 快
 - D. N 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数值。下图表示 N_2O 在 Pt_2O^+ 表面与 CO 反应转化成无害气体的过程。下列说法正确的是
 - A. N_2O 转化成无害气体时的催化剂是 Pt_2O^+
 - B. 每 1 mol Pt_2O^+ 转化为 $Pt_2O_2^+$ 得电子数为 $3N_A$
 - C. 将生成的 CO_2 通入含大量 SiO_3^{2-} 、 Na^+ 、 Cl^- 的溶液中,无明显现象
 - D. 1 g CO_2 、 N_2O 的混合气体中含有电子数为 $0.5N_A$

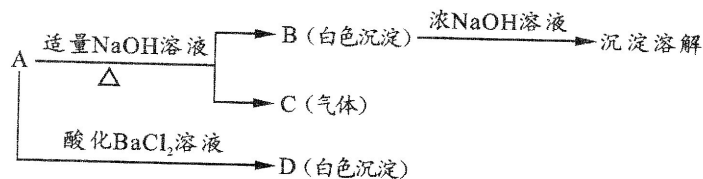


10. 亚硝酸钠广泛用于媒染剂、漂白剂等。某兴趣小组用下列装置制取较纯净的 NaNO_2 。



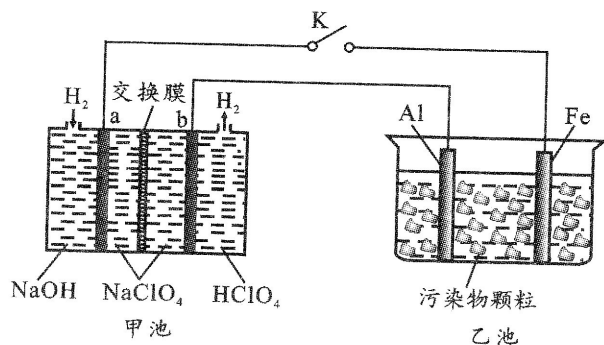
反应原理为: $2\text{NO} + \text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{NaNO}_2$ 。已知: NO 能被酸性 KMnO_4 氧化成 NO_3^- , MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} 。下列分析错误的是

- A. 甲中滴入稀硝酸前需通入 N_2
 - B. 仪器的连接顺序为: $a \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$
 - C. 丙中 CaCl_2 用于干燥 NO
 - D. 乙中吸收尾气时发生的离子反应为 $3\text{MnO}_4^- + 5\text{NO} + 4\text{H}^+ = 3\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$
11. a、b、c、d、e 为原子序数依次增大的五种常见短周期元素, 可组成一种化合物 A, 其化学式为 $\text{ba}_4\text{d}(\text{ec}_4)_2$ 。A 能够发生如下转化关系:



已知 C 的分子式为 ba_3 , 能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。则下列说法正确的是

- A. 原子半径: $b > c$
 - B. e 的氧化物的水化物为强酸
 - C. 化合物 A 为共价化合物
 - D. 元素非金属性强弱: $c < e$
12. 某化学小组设计“全氢电池”如图中甲池(其中 a、b 为多孔石墨电极), 拟用该电池电解处理生活污水, 达到絮凝净化的目的。其工作原理示意图如下。



闭合 K 工作过程中, 下列分析错误的是

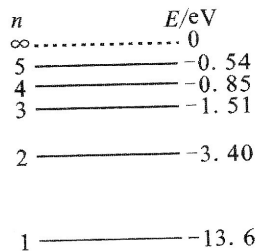
- A. 甲池中 a 极反应为: $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 乙池中 Fe 电极区附近 pH 增大
- C. 一段时间后, 乙池的两极间出现污染物颗粒沉降现象
- D. 如果 Al 电极上附着较多白色物质, 甲池中 Na^+ 经过交换膜速率定会加快

13. 对下列溶液的分析正确的是

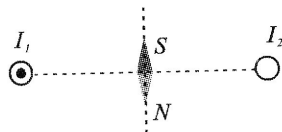
- A. 常温下 $\text{pH}=12$ 的 NaOH 溶液, 升高温度, 其 pH 增大
 B. 向 $0.1 \text{ mol/L NaHSO}_3$ 溶液通入氨气至中性时 $c(\text{Na}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{SO}_3^{2-})$
 C. 0.01 mol/L 醋酸溶液加水稀释时, 原溶液中水的电离程度增大
 D. 在常温下, 向二元弱酸的盐 NaHA 溶液中加入少量 NaOH 固体 $\frac{c(\text{HA}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{A}^{2-})}$ 将增大

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

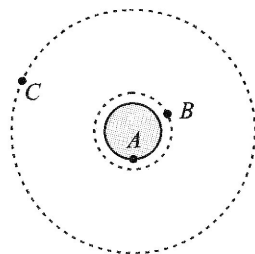
14. 图为氢原子的能级示意图。处于 $n=4$ 能级的一群氢原子向低能级跃迁时, 辐射出的光子再照射到逸出功为 2.29 eV 的某金属板上, 下列说法正确的是



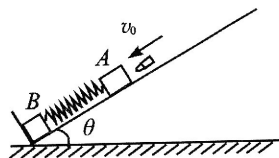
- A. 共有 10 种不同频率的光子辐射出来
 B. 共有 6 种不同频率的光子能使该金属发生光电效应现象
 C. 入射光子的频率越高, 逸出光电子的最大初动能越大
 D. 从金属板中逸出的光电子就是 α 粒子
15. 如图, 两根平行通电长直导线固定, 左边导线中通有垂直纸面向外、大小为 I_1 的恒定电流, 两导线连线(水平)的中点处, 一可自由转动的小磁针静止时 N 极方向平行于纸面向下。忽略地磁场的影响。关于右边导线中的电流 I_2 , 下列判断正确的是



16. 如图, A 代表一个静止在地球赤道上的物体, B 代表一颗绕地心做匀速圆周运动的近地卫星, C 代表一颗地球同步轨道卫星。比较 A 、 B 、 C 绕地心的运动, 说法正确的是



- A. 运行速度最大的一定是 B
 B. 运行周期最长的一定是 B
 C. 向心加速度最小的一定是 C
 D. 受到万有引力最小的一定是 A
17. 如图, 倾角为 θ 的光滑斜面上有两个用轻弹簧相连的小物块 A 和 B (质量均为 m), 弹簧的劲度系数为 k , B 靠着固定挡板, 最初它们都是静止的。现沿斜面向下正对着 A 发射一颗质量为 m 、速度为 v_0 的子弹, 子弹射入 A 的时间极短且未射出, 子弹射入后经时间 t , 挡板对 B 的弹力刚好为零。重力加速度大小为 g 。则



- A. 子弹射入 A 之前, 挡板对 B 的弹力大小为 $2mg$
 B. 子弹射入 A 的过程中, A 与子弹组成的系统机械能守恒
 C. 在时间 t 内, A 发生的位移大小为 $\frac{2mg \sin \theta}{k}$
 D. 在时间 t 内, 弹簧对 A 的冲量大小为 $2mv_0 + 2mgt \sin \theta$

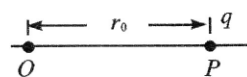
18. 如图(a),场源点电荷固定在真空中O点,从与O相距 r_0 的P点由静止释放一个质量为 m 、电荷量为 $q(q>0)$ 的离子,经一定时间,离子运动到与O相距 r_N 的N点。用 a 表示离子的加速度,用 r 表示离子与O点的距离,作出其 $a-\frac{1}{r^2}$ 图像如图(b)。静电力常量为 k ,不计离子重力。由此可以判定

A. 场源点电荷带正电

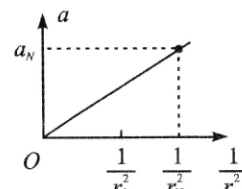
B. 场源点电荷的电荷量为 $-\frac{ma_N r_N^2}{kq}$

C. 离子在P点的加速度大小为 $\frac{r_N a_N}{r_0}$

D. 离子在P点受到的电场力大小为 $\frac{r_N^2 m a_N}{r_0^2}$



图(a)



图(b)

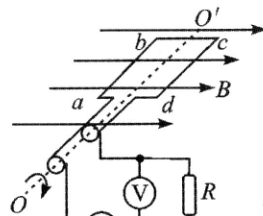
19. 图(a)为一交流发电机示意图,线圈 $abcd$ 在匀强磁场中绕固定轴 OO' 沿顺时针方向匀速转动,图(b)是该发电机的电动势 e 随时间 t 按余弦规律变化的图像。已知线圈电阻为 2.5Ω ,定值电阻 $R=10\Omega$,电表均为理想交流电表。由此可以判定

A. 电流表读数为 0.8 A

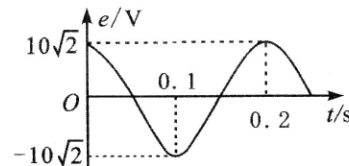
B. 电压表读数为 10 V

C. $t=0.1\text{ s}$ 时刻,穿过线圈的磁通量为零

D. $0\sim 0.05\text{ s}$ 内,通过电阻 R 的电荷量为 0.04 C



图(a)



图(b)

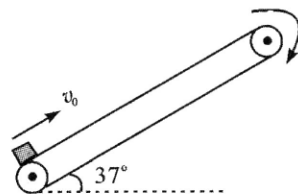
20. 如图,倾角 37° 且足够长的传送带以 2 m/s 的恒定速率沿顺时针方向传动,现有一质量为 1 kg 的小物块从传送带底端以 $v_0=6\text{ m/s}$ 的初速度沿斜面向上滑出。已知物块与传送带间的动摩擦因数为 0.25 ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度为 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列说法正确的是

A. 物块先做减速运动,速度减到 2 m/s 后做匀速运动

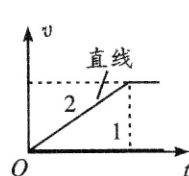
B. 物块先做减速运动,速度减到零后反向做加速运动直到离开传送带

C. 传送带对物块做功的最大瞬时功率为 12 W

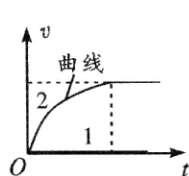
D. 物块与传送带间因为摩擦而产生的热量为 6 J



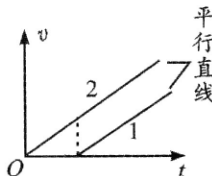
21. 如图,方向竖直向上的匀强磁场中固定着两根位于同一水平面内的足够长平行金属导轨,导轨上静止着与导轨接触良好的两根相同金属杆1和2,两杆与导轨间的动摩擦因数相同且不为零,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现用平行于导轨的恒力 F 拉金属杆2使其开始运动,在足够长时间里,下列描述两金属杆的速度 v 随时间 t 变化关系的图像中,可能正确的是



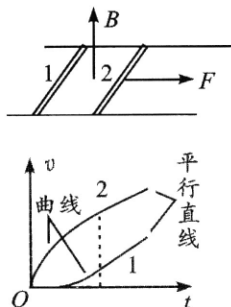
A



B



C



D

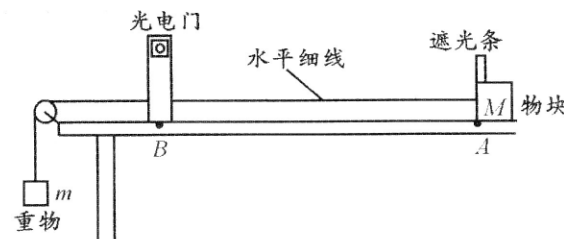
第II卷(非选择题,共174分)

三、非选择题:本卷包括必考题和选考题两部分。第22~32题为必考题,每个试题考生都必须作答。第33~38题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共129分)

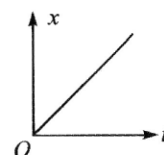
22. (6分)

利用图示装置可以测物体间的动摩擦因数。水平粗糙桌面左端固定着定滑轮、B点固定着光电门,跨过定滑轮的细线两端分别栓接质量 m 的重物和质量 M 的物块(含宽度为 d 的遮光条),实验时每次都由静止释放物块,多次改变物块释放点A的位置,记录每次AB的间距 x 和遮光条通过光电门的时间 t 。(细线与滑轮间的摩擦及空气阻力均不计,重力加速度为 g)

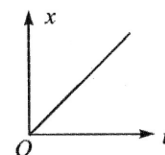


(1)若用 $\frac{d}{t}$ 表示物块在B点的速度,则物块从A运动至B的过程中,重物和物块整体的动能增量为 $\Delta E_k =$ _____。

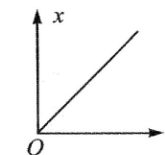
(2)(单选)下列各图中,能够正确反映运动过程中 x 与 t 之间关系的图像是_____ (填选项序号字母)。



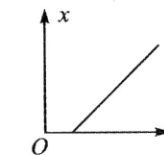
A



B



C



D

(3)(单选)若(2)问中正确图线的斜率为 k ,则物块与水平面间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (填选项序号字母)。

A. $\frac{2kmg - (M+m)d^2}{2kMg}$

B. $\frac{2kmg + (M+m)d^2}{2kMg}$

C. $\frac{2kMg}{2kmg - (M+m)d^2}$

23. (9分)

要测定一节干电池(电动势约 1.5 V ,内阻约 0.5Ω ,放电电流不允许超过 0.6 A)的电动势和内电阻,要求测量结果尽量准确。提供的器材有:

A. 电流表 A_1 :挡位1($0\sim 3\text{ A}$,内阻约 0.05Ω),挡位2($0\sim 0.6\text{ A}$,内阻约 0.2Ω)

B. 电流表 A_2 : $0\sim 300\mu\text{ A}$,内阻 $r_A=100\Omega$

C. 定值电阻: $R_0=2\Omega$, $R_1=900\Omega$, $R_2=4900\Omega$

D. 滑动变阻器: $R_3(0\sim 5\Omega, 2\text{ A})$, $R_4(0\sim 15\Omega, 1\text{ A})$

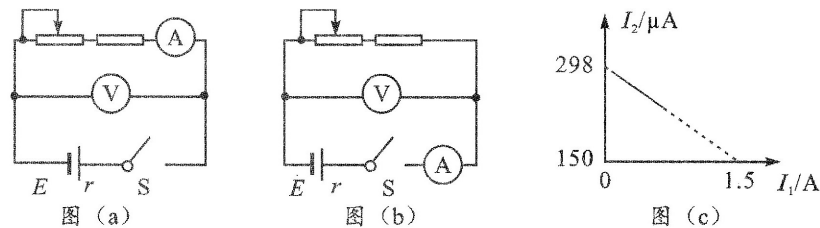
E. 开关一只、导线若干

(1)测量电流的仪表:应选择电流表 A_1 的挡位_____ (填“1”或者“2”)。

(2)测量电压的仪表:应将定值电阻_____ (填“ R_0 ”、“ R_1 ”或“ R_2 ”)与 A_2 串联,使其成为改装后的电压表。

- (3)干电池内阻太小,应选择定值电阻_____ (填“ R_0 ”、“ R_1 ”或“ R_2 ”)来保护电源。
- (4)若要求 A_1 表电流在 $0.1\text{ A} \sim 0.5\text{ A}$ 范围内连续可调,则滑动变阻器应选择_____ (填“ R_3 ”或“ R_4 ”)。

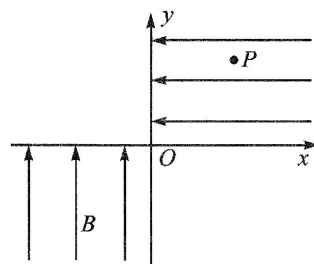
(5)为消除电流表内阻对测量精度可能造成的影响,在给出的两种电路原理图中(图中 V 表为改装后的电压表),应选择_____ (填“图(a)”或“图(b)”)。



(6)进行实验并记录数据。用 I_1 、 I_2 分别表示 A_1 、 A_2 表的示数,根据测量数据作出如图(c)所示的 I_2-I_1 图像,由图像可得:电池的电动势为_____ V,内阻为_____ Ω 。(保留到小数点后两位)

24. (12 分)

如图, xOy 坐标系位于竖直面(纸面)内,第一象限和第三象限存在场强大小相等、方向分别沿 x 轴负方向和 y 轴正方向的匀强电场,第三象限内还存在方向垂直于纸面、磁感强度大小为 B 的匀强磁场(未画出)。现将质量为 m 、电荷量为 q 的微粒从 $P(L, L)$ 点由静止释放,该微粒沿直线 PO 进入第三象限后做匀速圆周运动,然后从 x 轴上的 Q 点(未标出)进入第二象限。重力加速度为 g 。求:

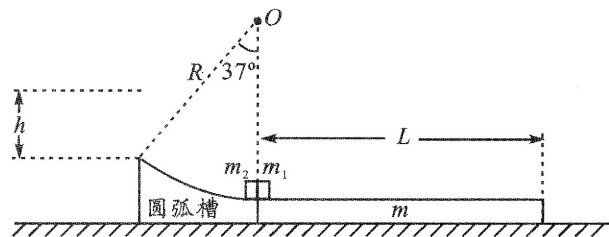


- 该微粒的电性及通过 O 点时的速度大小;
- 磁场方向及该微粒在 PQ 间运动的总时间。

25. (20 分)

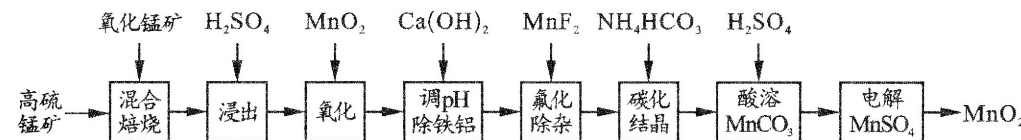
如图,水平地面上固定着竖直面内半径 $R=2.75\text{ m}$ 的光滑圆弧槽,圆弧对应的圆心角为 37° ,槽的右端与质量 $m=1\text{ kg}$ 、长度 $L=2\text{ m}$ 且上表面水平的木板相切,槽与木板的交接处静止着质量 $m_1=2\text{ kg}$ 和 $m_2=1\text{ kg}$ 的两个小物块(可视为质点)。现点燃物块间的炸药,炸药爆炸释放的化学能有 60% 转化为动能,使两物块都获得水平速度,此后 m_2 沿圆弧槽运动,离开槽后在空中能达到的最大高度为 $h=0.45\text{ m}$ 。已知 m_1 与木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$,木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- 物块到达圆弧槽左端时的速率 v ;
- 炸药爆炸释放的化学能 E ;
- 木板从开始运动到停下的过程中与地面间因摩擦而产生的热量 Q 。



26. (15 分)

二氧化锰不仅是活性好的催化剂,也被广泛用作干电池的正极材料。某化学小组设计用高硫锰矿(主要成分为锰的化合物和硫化亚铁)为原料制取二氧化锰的工艺流程如下:



已知:①“混合焙烧”后的烧渣含 MnSO_4 、 Fe_2O_3 及少量 FeO 、 MgO 、 Al_2O_3 。

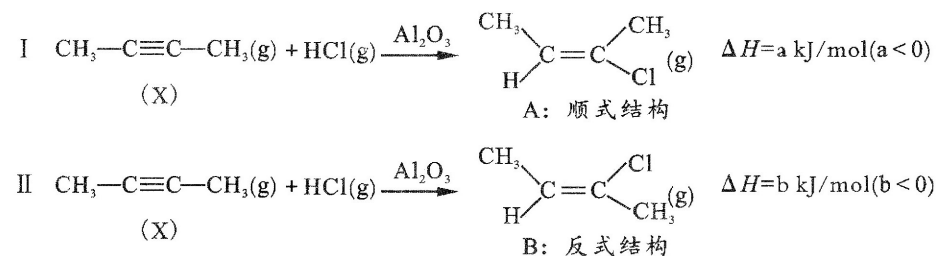
②在该条件下,金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表。

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Al^{3+}	Mn^{2+}
开始沉淀	1.8	6.8	4.0	7.5
完全沉淀	3.2	8.0	5.0	8.4

- 写出浸出时与铝元素有关的离子反应方程式_____。
- 上述“氧化”步骤是否可省略_____ (填“是”或“否”),你的依据是_____。
- “调 pH 除铁铝”时,生成沉淀的 pH 范围为_____;“氟化除杂”中除去的离子为_____。
- 请用平衡移动原理解释除杂处理后的 Mn^{2+} 用 NH_4HCO_3 转化成 MnCO_3 沉淀的过程_____ (用文字和离子方程式表达)。
- 用惰性电极电解 MnSO_4 制备 MnO_2 时,其阳极反应式为_____;整个流程中能够循环利用的物质除 MnO_2 外还有_____ (写名称)。

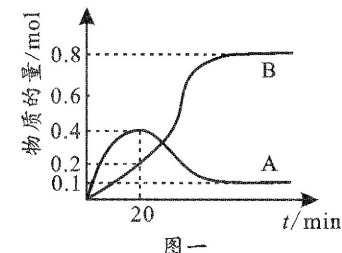
27. (13 分)

卤代烯烃是合成塑料的重要原料,研究合成卤代烯烃具有重要意义。 $T^\circ\text{C}$ 时,在 10 L 的密闭容器中充入 1 mol 2-丁炔($\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$,可用 X 表示)和 1 mol HCl ,以 Al_2O_3 为催化剂发生如下反应:



已知 B 比 A 更稳定,且产物 A、B 在混合物中的物质的量随时间变化如下图一所示。试回答下列问题。

- 发生反应 I、II 的同时,还有反应 A 转化为 B,且焓变为 $\Delta H'$ 。则 $\Delta H'$ _____ 0 (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”)。
- ①从反应开始至 20 min 时生成 B 的平均速率 $v(\text{B})$ = _____;
- ②反应至 20 min 时 $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ 的转化率 = _____;
- ③在 $T^\circ\text{C}$ 时,反应 I 的平衡常数为_____。

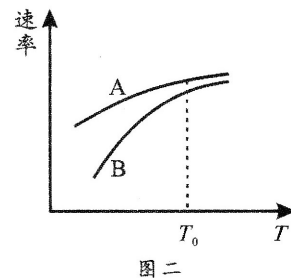


(3) $T^{\circ}\text{C}$ 时, E_1 和 E_2 分别代表反应 I、II 的正反应活化能。

①由图一得出: E_1 _____ E_2 (填“>”、“<”或“=”);

②试从反应方向的角度分析, 20 min 后 A 的物质的量减小的原因 _____。

(4) 其它条件相同时, 测出生成 A、B 的速率随温度变化如图二所示, 则提高 B 在较低温度下产率的措施是 _____。



28. (15 分)

Na_2SO_3 是一种白色粉末, 工业上可用作还原剂、防腐剂等。某化学小组探究不同 pH 的 Na_2SO_3 溶液与同浓度 AgNO_3 溶液反应的产物, 进行如下实验。

实验 I 配制 500 mL 一定浓度的 Na_2SO_3 溶液

①溶解: 准确称取一定质量的 Na_2SO_3 晶体, 用煮沸的蒸馏水溶解。蒸馏水需煮沸的原因是 _____;

②移液: 将上述溶解后的 Na_2SO_3 溶液在烧杯中冷却后转入仪器 A 中, 则仪器 A 为 _____; 同时洗涤 _____ (填仪器名称) 2~3 次, 将洗涤液一并转入仪器 A 中;

③定容: 加水至刻度线 1~2 cm 处, 改用胶头滴管滴加蒸馏水至液面与刻度线相切, 盖好瓶塞, 反复上下颠倒, 摇匀。

实验 II 探究不同 pH 的 Na_2SO_3 溶液与 pH=4 的 AgNO_3 溶液反应的产物

查阅资料: i. Ag_2SO_3 为白色固体, 不溶于水, 溶于过量 Na_2SO_3 溶液

ii. Ag_2O , 棕黑色固体, 不溶于水, 可与浓氨水反应

(1) 将 pH=8 的 Na_2SO_3 溶液滴入 pH=4 的 AgNO_3 溶液中, 至产生白色沉淀。

假设一: 该白色沉淀为 Ag_2SO_3

假设二: 该白色沉淀为 Ag_2SO_4

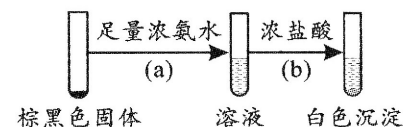
假设三: 该白色沉淀为 Ag_2SO_3 和 Ag_2SO_4 的混合物

①写出假设一的离子方程式 _____;

②提出假设二的可能依据是 _____;

③验证假设三是否成立的实验操作是 _____。

(2) 将 pH=4 的 AgNO_3 溶液逐滴滴入足量的 pH=11 的 Na_2SO_3 溶液中, 开始产生白色沉淀 A, 然后变成棕黑色物质。为了研究白色固体 A 的成分, 取棕黑色固体进行如下实验:



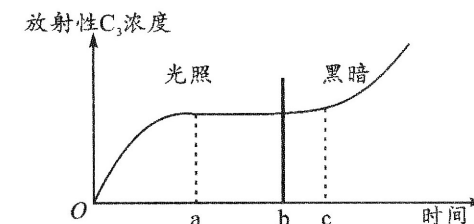
①已知反应(b)的化学方程式为 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} + 3\text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$, 则反应(a)的化学方程式为 _____;

②生成白色沉淀 A 的反应为非氧化还原反应, 则 A 的主要成分是 _____ (写化学式)。

(3) 由上述实验可知, 盐溶液间的反应存在多样性。经验证, (1) 中实验假设一成立, 则(2)中实验的产物不同于(1)实验的条件是 _____。

29. (9 分)

将某植物的叶肉细胞置于适宜温度和充足的 $^{14}\text{CO}_2$ 条件下, 先给予一段时间光照, 然后再停止光照, 检测整个过程叶肉细胞的叶绿体中放射性 C_3 浓度的变化情况, 结果如下图。回答下列问题:



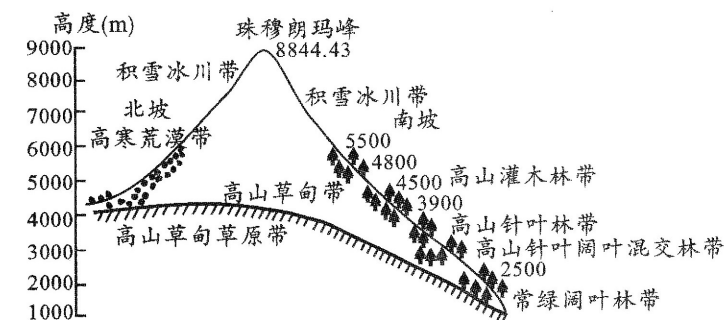
(1) 叶肉细胞以 $^{14}\text{CO}_2$ 为原料, 生成 C_3 的场所是 _____。图中 a~b 段放射性 C_3 浓度基本不变, 原因是 _____。

(2) 图示结果显示, 停止光照后的 b~c 时间段内, 叶肉细胞中放射性 C_3 的浓度并没有上升, 原因是 _____。

(3) 某实验小组对叶肉细胞交替进行光照和黑暗处理 (先光照后黑暗, 每次光照与黑暗处理的时间相同; 各组光照强度和处理的总时间也相同), 随着光照和黑暗交替频率的增加, 推测叶肉细胞光合作用中 CO_2 的同化总量最可能 _____ (填“增加”或“减少”或“不变”), 原因是 _____。

30. (8 分)

最新研究表明, 珠峰地区的生态环境已经发生了巨变, 植被增加趋势越来越明显。下图表示珠峰不同海拔高度地段的植被分布情况。回答下列问题:



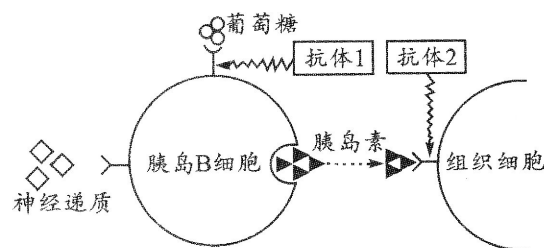
(1) 随着海拔高度的上升, 珠峰南坡植被类群逐渐发生变化, 影响这种变化的因素有 _____ (至少答出两点) 等。其中常绿阔叶林与高山灌木林是两个不同的群落, 区别这两个群落的主要特征是 _____。

(2) 珠峰北坡海拔 3800m~5000m 区域内生长着一种珍贵的草本药材——藏旺拉, 调查这种植物的种群数量, 可采用的方法是 _____。为了使调查结果更准确, 应该采取 _____ (至少答出两点) 等措施。

(3) 珠峰海拔 6000m~7000m 之间几乎终年积雪, 但近年来在该地段却出现了绿色植物, 从全球气候变化的角度分析, 出现这种变化的原因是 _____。

31. (10 分)

人体血糖调节的部分过程如下图所示。回答下列问题：



(1) 健康人在饭后血糖浓度升高,可直接刺激胰岛 B 细胞使胰岛素分泌增多,胰岛素通过_____等作用效应,促使血糖浓度降低。胰岛素的作用效果反过来又会影响胰岛素的分泌,这种调节机制叫做_____。

(2) 研究表明,在人体血管壁等处存在着感受血糖浓度变化的感受器,血糖调节的神经中枢在下丘脑。请用文字和箭头,补充完整血糖升高后机体通过神经调节和体液调节使血糖恢复正常的概念模型:血糖浓度升高→感受器兴奋→传入神经→_____→血糖浓度恢复正常。

(3) 人体内产生了图中的抗体 1 或抗体 2,血糖浓度都可能出现异常。若要通过前后对照实验诊断某患者的血糖浓度异常是由抗体 1 还是抗体 2 引起的,请简要写出实验思路、并预期结果及结论:_____。

32. (12 分)

果蝇的正常翅与展翅是一对相对性状,由等位基因 A/a 控制,取任意一对展翅果蝇交配, F_1 总会出现展翅:正常翅=2:1。回答下列问题:

(1) 若将 F_1 代果蝇逐代随机自由交配,预测子代展翅基因的基因频率会_____ (填“上升”或“下降”或“不变”),原因是_____。若将 F_1 代果蝇中表现型相同的个体自由交配得到 F_2 , F_2 代果蝇中展翅与正常翅的比例是_____。

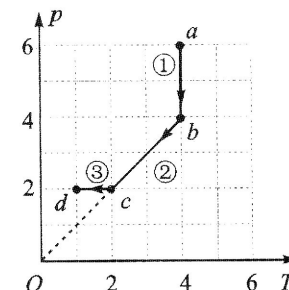
(2) 研究小组发现展翅和正常翅基因所在的染色体上还存在一对基因 G/g,显性基因 G 使果蝇复眼表面无光亮而表现为黏胶眼,而且存在 GG 致死效应。若将展翅正常眼和正常翅黏胶眼果蝇杂交得到子代,子代中展翅黏胶眼果蝇产生的配子的基因型是_____ (不考虑突变和交叉互换),再将这些展翅黏胶眼果蝇连续自由交配若干代,随着繁殖代数的增加,子代成熟果蝇群体中 A 的基因频率_____ (填“上升”或“下降”或“不变”),原因是_____。

(二) 选考题:共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做,则每学科按所做的第一题计分。

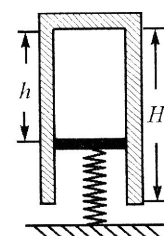
33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 如 $p-T$ 图所示,一定质量的理想气体从状态 a 开始,经历过程①、②、③到达状态 d 。对此气体,下列说法正确的是_____ (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 过程①中,气体体积不断增大
- B. 过程②中,气体向外界吸收热量
- C. 过程②为绝热过程
- D. 状态 a 的体积大于状态 d 的体积
- E. 过程③中,气体分子在单位时间内撞击容器壁上单位面积的平均次数增加



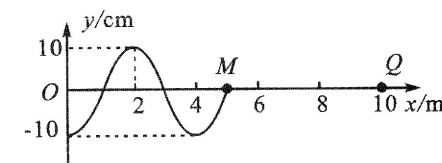
(2) (10 分) 如图,封有一定质量理想气体的圆柱形气缸竖直放置,气缸的高度 $H=30\text{ cm}$,缸体内底面积 $S=200\text{ cm}^2$,缸体质量 $M=10\text{ kg}$,弹簧下端固定在水平桌面上,上端连接活塞,当缸内气体温度 $T_0=280\text{ K}$ 时,缸内气体高 $h=20\text{ cm}$ 。现缓慢加热气体,使活塞最终恰好静止在缸口(未漏气),此过程中缸内气体吸收热量为 $Q=450\text{ J}$ 。已知大气压恒为 $p_0=1\times 10^5\text{ Pa}$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,不计活塞质量、厚度及活塞与缸壁的摩擦,且气缸底部及活塞表面始终保持水平。求:



- (i) 活塞最终静止在缸口时,缸内气体的温度;
- (ii) 加热过程中,缸内气体内能的增加量。

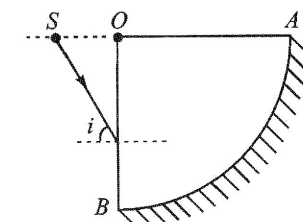
34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形如图所示,此时波刚好传播到 $x=5\text{ m}$ 处的 M 点,再经时间 $\Delta t=1\text{ s}$,在 $x=10\text{ m}$ 处的 Q 质点刚好开始振动。下列说法正确的是_____ (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)



- A. 波长为 5 m
- B. 波速为 5 m/s
- C. 波的周期为 0.8 s
- D. 质点 Q 开始振动的方向沿 y 轴正方向
- E. 从 $t=0$ 到质点 Q 第一次到达波峰的过程中,质点 M 通过的路程为 80 cm

(2) (10 分) 如图, ABO 是一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆形玻璃砖的横截面, O 是圆心, AB 弧形面镀银。现位于 AO 轴线上的点光源 S 发出一束光线射向玻璃砖的 OB 边,入射角 $i=60^\circ$, $OS=\frac{R}{3}$ 。已知玻璃的折射率为 $\sqrt{3}$,光在空气中传播的速度为 c ,每条边只考虑一次反射。求:



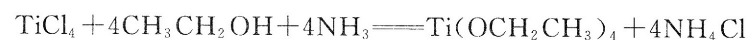
- (i) 光线射入玻璃砖时的折射角;
- (ii) 光线从 S 传播到离开玻璃砖所用的时间。

35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

钛是一种性能非常优越的金属,21世纪将是钛的世纪。

(1) TiO_2 薄膜中掺杂铬能显著提高光催化活性。基态 Cr 原子的核外电子排布式为_____。

(2) 四乙醇钛能增加橡胶在金属表面的粘附性。其制备原理如下:



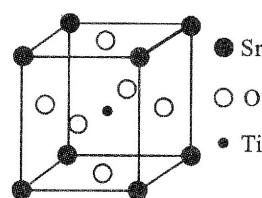
① $\text{Ti}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$ 可溶于有机溶剂,常温下为淡黄色透明液体,其晶体类型为_____;

② N 和 O 位于同一周期, O 的第二电离能大于 N 的第二电离能的原因是_____;

③ NH_4Cl 中存在的作用力有_____, NH_4Cl 熔沸点高于 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的原因是_____,

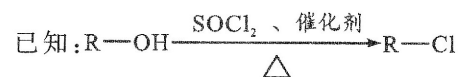
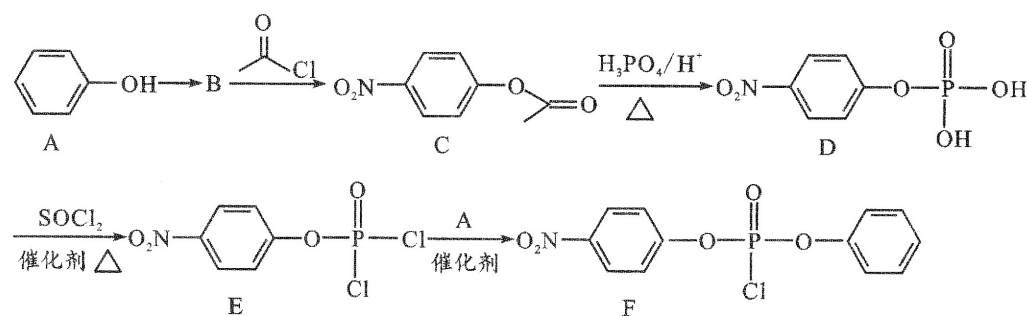
$\text{Ti}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$ 分子中 C 原子的杂化形式均为_____。

(3) 钛酸锶(SrTiO_3) 可作电子陶瓷材料和人造宝石,其中一种晶胞结构如图所示。若 Ti 位于顶点位置, O 位于_____位置;已知晶胞参数为 a nm, Ti 位于 O 所形成的正八面体的体心,则该八面体的边长为_____ m(列出表达式)。



36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

据研究报道,药物瑞德西韦(Remdesivir)对2019年新型冠状病毒(COVID-19)有明显抑制作用。F 为药物合成的中间体,其合成路线如下:



(1) A 中官能团名称是_____; C 的分子式为_____。

(2) A 到 B 为硝化反应,则 B 的结构简式为_____, A 到 B 的反应条件是_____。

(3) B 到 C、D 到 E 的反应类型_____ (填“相同”或“不相同”); E→F 的化学方程式为_____。

(4) H 是 C 的同分异构体,满足下列条件的同分异构体有_____种。

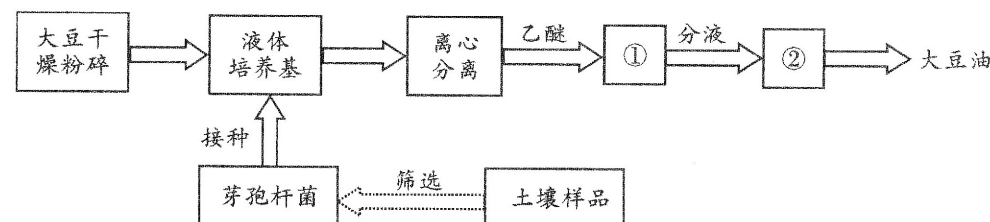
① 硝基直接连在苯环上 ② 核磁共振氢谱峰面积之比为 2:2:2:1

③ 遇 FeCl_3 溶液显紫色

(5) 参照 F 的合成路线图,设计由 $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ 、 SOCl_2 为原料制备 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3$ 的合成路线(无机试剂任选)。

37. [生物——选修1:生物技术实践](15分)

大豆油脂中的化合物种类繁多,但主要成分是甘油三酯,常温下一般为液态,不溶于水,易溶于有机溶剂,沸点较高。大豆种子中的油脂多与蛋白质结合在一起,要提取纯度较高的大豆油脂,往往需要将油脂成分与蛋白质分离。芽孢杆菌是常见的蛋白酶产生菌,广泛存在于土壤中,较易与其他细菌分离。研究人员利用芽孢杆菌分离大豆油脂与蛋白质、以及提取大豆油的流程如下图。回答下列问题:



(1) 从土壤中分离芽孢杆菌,需要先将土壤样品稀释后再接种到固体培养基上,稀释的目的是_____,便于在平板上形成单个菌落。将接种后的平板培养一段时间后,可以根据_____等菌落特征挑选出芽孢杆菌进行扩大培养。

(2) 将芽孢杆菌接种到含酪蛋白的固体培养基(酪蛋白使培养基呈不透明的乳白色)上,培养一段时间后,在某些菌落周围会形成透明圈,原因是_____。根据_____就可筛选出比较高效的目的菌株。

(3) 将筛选到的目的菌株扩大培养后,接种到含有大豆原料的液体培养基中进行振荡培养,振荡的目的是_____,培养过程中还需要严格控制_____等条件(至少答出两点)。

(4) 芽孢杆菌在液体培养基中培养一段时间后,将培养液进行离心分离,在分离得到的培养液中加入乙醚完成过程①,这种提取大豆油脂的方法叫做_____法。获得纯净大豆油还需要完成过程②,该过程的主要目的是_____。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

利用细胞工程技术可以生产单克隆抗体和“人鼠嵌合抗体”,在人类征服疾病方面展现出诱人的前景。回答下列问题:

(1) 将小鼠骨髓瘤细胞与经抗原免疫过的 B 细胞融合,形成杂交瘤细胞,动物细胞融合的诱导因素有_____,_____,电激等。对融合的细胞需要进行筛选、克隆培养和_____,进而获得可以产生单克隆抗体的细胞群体。

(2) 临床发现,利用上述方法产生的抗体具有外源性,会被人体免疫系统清除。科学家通过分析抗体的结构发现,抗体由“C 区”和“V 区”构成,引起人体免疫反应的主要是“C 区”。科学家通过“人鼠嵌合抗体”成功解决了这个问题,制备“人鼠嵌合抗体”时,从小鼠杂交瘤细胞中提取 RNA,在_____酶的作用下形成 DNA,扩增筛选得到编码抗体_____区的基因,再与人的_____基因通过 DNA 连接酶连接后,插入适当的表达载体,导入宿主细胞表达。与鼠源单克隆抗体相比,“人鼠嵌合抗体”的优点是_____。